PLANTARUM EPIDERMIDE

KROCKER.

DE PLANTARUM EPIDERMIDE OBSERVATIONES.

DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYTOTOMICA

QUAM

AUCTORITATE ET CONSENSU

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS IN ACADEMIA VIADRINA

PRO

SUMMIS MEDICINAE ET CHIRURGIAE HONORIBUS

RITE OBTINENDIS

DIE XIII. SEPTEMBRIS AN. MDCCCXXXIII.

H. L. Q. C.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

HERRMANN KROCKER

VRATISLAVIENSIS.

ACCEDUNT TAB. LAPIDI INSCULPTAE III.

VRATISLAVIAE

TYPIS UNIVERSITATIS.

PATRI OPTIMO

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

D. D. D.

PIUS FILII ANIMUS.

§. 1.

Duplex est munus, quo cujusvis organicae rei organa funguntur. Alterorum enim est, communicationem corporis interni cum rebus externis sustinere: illas percipere (est organorum sensus), ingerere et ad corpus nutriendum aptiores reddere, (organorum digestionis et assimilationis,) illa, quibus in oeconomia corporis non amplius opus est, excernere, nec non nocentem rerum externarum vim minuere; alterorum vero oeconomiam corporis intimam curare. Quapropter haec locos obtinent corporis internos, illa vero externos tenent, rebus externis obversos. Talia sunt in plantis radix et epidermis, organaque ei inhaerentia. Omissa radice epidermidem perscrutandam mihi proposui.

§. 2.

Variorum variae sunt de plantarum epidermide opiniones. Primus ejus mentionem fecit M. Malpighi, (Opp. omnia. Lugd. Bat. 1687. Anatom. plant. idea p. 2, 19, 20, 21, 23.) dicens: (l. c. p. 2.) „exterior cuticula utriculis seu sacculis, horizontali ordine locatis, ita ut annulis formetur, componitur, qui senescentis aetatis vitio deplentur, et in se ipsos collapsi aridam interdum epidermidem efficiunt, ut in cerasis pomisque praecipue observatur.“ Nullibi vero in ejus scriptis epidermidis structuram accuratius perlustratam invenimus. Illius opinionis similem defendit N. Grew (Anatomy of plants. Lond. 1682.); tamen putat, illam etiam fibras ligneas continere. — De Saussure (observations sur l'écorce des feuilles. Genéve 1767.) epidermidem membranam nominat, omni organisatione destitutam. — Hedwig (Samml. seiner zerstr. Abhandl. u. Beob. üb. botan. Gegenst. 1793. t. I. pag. 126.) epidermidem duabus membranis, sibi quam maxime approximatis, vasa lymphatica includentibus, constantem putat. — Recentiorum scriptorum Kieser (Grundz. d. Anat. d. Pflanzen, Jenae 1815. p. 15.) et B. Mirbel (élémens de physiol. végét. et de botanique. Paris 1815. tom. I. pag. 25.) membranae tantum omnes partes involventi epidermidis nomen tribuerunt, tamen Mirbel in novissimis scriptis (Nouvelles annales du Muséum 1832. Livrais. I. p. 93.) sententiae illorum accedere videtur, qui totum supremum cellularum stratum epidermidem vocant, quales pater meus (Krocker. Dissertatio de plantarum epidermide. Halae 1800. pagina 3.) C. Sprengel (Anleitung zur Kenntniss der Gewächse. tom. I. pag. 119.), Rudolphi (Anat. d. Pfl. Berlin 1807. p. 56.), Moldenhawer (Beitr. z. Anat. d. Pfl. Kiel. 1812. p. 102.), Link (elem. philos. botan. Berol. 1824. p. 222.).

De Candolle (Organogr. végét. Paris 1827. tom. I. p. 67. et 75.) cuticulam disjungit ab epidermide, proprie sic dicta, strato supremo cellularum in foliis aliisque partibus annuis nomen imponens cuticulae, epidermidem vero appellans membranam, cellulis exsiccatis formatam, partes veteriores tegentem.

L. C. Treviranus (Verm. Abhandl. anat. u. physiol. Inhalts tom. IV. p. 17.) haecce profert: Die Oberhaut ist demnach zu bestimmen als die äusserste einfache oder mehrfache Zellgewebslage, deren Zellen sich von denen des übrigen Zellgewebes durch Steifheit und feste Verbindung, Abwesenheit der grünen Farbe und des Saftes auszeichnen. — Iisdem fere verbis Brongniart (Annal. des. sc. natur. 1830. tom. XXI. p. 400.) epidermidem definit. — F. Meyen (Phytotomie. Berol. 1830. p. 87.) epidermidem parenchyma tabulatum appellat. Illorum, qui cellulosam cuticulae structuram defendunt, opinio quamvis maxime mihi arrideat, tamen epidermidis notionem certioribus adhuc finibus circumdari mallem. Videntur enim, qui in omnibus plantis, nec non in omnibus singularum plantarum partibus stratum cellularum supremum epidermidem vocant, violenti modo partem secernere a parte, eamque pro singulo habere organo. Cum enim ubicunque observemus, varia organa variis etiam signis exterioribus excellere, vel quoad formam vel structuram, exinde concludere licet, nullis exterioribus signis diversas, nec ullo spatio a se remotas varia organa non esse. Quapropter epidermidem tum demum vocarem stratum cellularum supremum, dum aut forma aut structura a cellulis subjacentibus discrepent. —

Licet ad hanc definitionem probandam ipsum sufficiat judicium, tamen, eam ex ipsius epidermidis perscrutatione redundasse sequentibus demonstrandum est. —

L. C. Treviranus (l. c. p. 11.) epidermidem describit pluribus cellularum stratis formatam, v. gr. in Canna indica, Musa paradisiaca aliisque. Tamen in Cannae indicae folio (fig. 21.) manifesta apparet inter supremum alterumque cellularum stratum differentia, cellulis exterioribus oblongis, parvis, inferioribus hexangularibus magnis, quam ob rem utrasque in unam partem conjungere nollem. Eadem res se habet in Musa paradisiaca. Neque enim succi viridis in cellulis defectus ad nomen simul epidermidis secundo tertioque cellularum strato vindicandum sufficere videtur, cum saepe etiam in internis plantarum locis cellulas videamus, succo illo carentes, quas tamen ad epidermidem pertinere, quis est, qui dicat? Ex altera parte epidermidem etiam in partibus, succo viridi plane privatis, inveniri, postea demonstrabo. — Paucae tantum exstant plantae, quarum epidermidem duplici formari cellularum strato, putarem, cum cellulae supremi strati cum iis inferioris plane ejusdem sint structurae, neque certis finibus ab illis separatae, sed ex altero strato potius in alterum quasi transeuntes, cellulis vero utriusque strati a subjacentibus valde discrepantibus, quod videas v. gr. in folio Cycadis revolutae (fig. 30.) et Zamiae horridae (fig. 33.), perpendiculariter dissecta. —

§. 3.

In plantis multis, iisque praecipue monocotyledoneis, sectione cultri superficiali instituta facile tractu tenuem laminam solvas, epidermidem. In aliis, quarum epidermis aut nimis tenera est, aut nimis firmiter cum cellulis subjacentibus cohaeret, cultro opus est, ad illam a partibus reliquis separandam. In qua, microscopio subjecta, rete animadvertas, lineis, varia in forma decurrentibus constitutum, quarum interstitia lamina perspicua replentur. Lineae illae: vasa lymphatica. (Hedwig l. c. p. 123.) Kieser (l. c. p. 15.), margines cellulares (Krocker l. c.

p. 3.) in aliis plantis simplices apparent, in aliis duplices, quod quidem fit variam ob causam. Aut enim cellulae parietis margo inferior simul cum superiore apparet, quod primus pater monuit (l. c. p. 5.), aut paries tam crassa est, quae duplici linea terminata videatur.

Decursus, quem lineae illae sequuntur in plantis aliis alius, et licet in multis plantarum ordinibus generibusque hanc illamve cellularum formam caeteris frequentiorem observemus, tamen tot sunt tantaque hac in re excepta, nec non plantae, quoad caetera sibi quam proxime affines, tam insigni modo in cellularum cuticulae formatione inter se differunt, ut evolutionis et formationis cuticulae plantarum ordinis alterius ad alterum transitum haud invenias.

Foliorum epidermis cum omnium partium maxime sit evoluta, ibique praecipue peculiaris ejus in quavis planta forma appareat, eam quasi normalem, et, quas in ea invenerim cellularum formas, describam.

In filicibus margines intercellulares plerumque hinc inde sunt flexi, (v. gr. in Aspidio exaltato, fig. 2., Blechno australi, fig. 3., Acrosticho alcicorni, fig. 4.), exceptis paucis tantum, quales Treviranus allegat Trichomanem et Hymenophyllum (l. c. p. 22.). — Ipsae cellulae neque quoad formam, neque quoad earum inter se coordinationem certam sequuntur regulam, sin excipias cellulas purum sinuosas, oblongas in frondis Aspidii capensis latere superiori, et Lycopodii denticulati utraque pagina. In aliis, uti Lycopodio denticulato, Asplenio murino, Gymnogrammate chrysophyllo cellulae in lineis nervis parallelis sitae sunt.

Equisetaceae plane aliam cellularum formam praebent, infimoque plantarum Monocotyledonearum ordini Graminearum accedunt, quod videas in Equiseto arvensi. fig. 5.

In vegetabilibus monocotyledoneis cum extensio in longitudinem praevaleat, etiam epidermidis cellulae magis elongatae, marginibus intercellularibus rectis decurrentibus, ipsis cellulis in lineis nervis parallelis compositis, plerumque inveniuntur. Quae peculiaris earum formatio insignis apparet in epidermide Graminum et Cyperacearum, in quibus cellularum longitudo decuplo vincit latitudinem, marginibus aut plane rectis, uti in Dactyli abbreviata, fig. 7., aut paululum undulatis, quales in parte vaginante folii Arrhenatheri avenacei, fig. 8. — Eandem fere formam offerunt: Arundo Donax (interpositis tamen tractibus cellularum latiorum breviorumque), Holcus avenaceus, Avena flavescens, planiculmis, sativa, Triticum repens, Dactylis cynosuroides, fig. 10., Elymus strictus, Phalaris arundinacea, picta, Zea Mays; deinde Juncaceae et Palmae, quas investigavi, Chamaerops flabelliformis et Palmetto, Cocos flexuosa, inter Bromeliaceas Bromelia Karatas in folii latere superiore, Tillandsia lingulata, Pitkairnia furfuracea, cellulis tamen brevioribus quam in graminibus. —

In Iridearum, Amaryllidearum*) et Asphodelearum plurimis eandem reperi vel similem saltem formam, qualem delineavi in epidermide spathae Iridis pseud-acori, fig. 14., cujus cellulae oblongae sunt et angustae, tamen mediae dilatatae, ut hexangularum fere formam referant; Aut cellulas habent quadrangulares quidem, sed marginibus flexuosis angulisque obtusis, quales

*) In distinguendis plantarum ordinibus secutus sum F. Th. Bartlingii: Ordines naturales plantarum. Göttingae 1830. 8.

praebet Lilii bulbiferi folium, fig. 16. — Etiam in Smilaceis, quas investigavi, nec non in Musa paradisiaca cellulas inveni elongatas angustas, in ordinibus longitudinalibus jacentes.

Tamen, licet haece formae caeteris saepius obveniant in plantis monocotyledoneis, multa etiam sunt genera, quae aliis gaudeant. Jam ipsae Iridis pseud-acori et Bulbines frutescentis (fig. 15.) cellulae magis ad hexangularium prismatum formam accedunt, cum in cellula media margines magis a se remoti sint, quam versus finem utrumque, quod etiam vidi in aliis nonnullis, uti in Cymbidio aloïfolio, Limodoro Tankervilliae; in Callaceis, quas perlustravi: Aro Dracunculo (fig. 20.) et nymphaeifolio, Caladio bicolore, in Trandescautia discolore, nec non inter Asphodeleas in Yucca aloïfolia (fig. 24.), Aloë variegata, retusa, rigida, arborescente, nigricante, mitriformi, Agave americana, Sanseviera guineensi, inter Orchideas in Vanilla planifolia (fig. 23.), et Epidendro elongato, prismata plane hexangularia nobis offeruntur. In aliis plantis, quarum folia magis in latitudinem extenduntur, etiam epidermidis cellulae latiores fiunt, et formam illam irregularem aequant, quam in multis plantarum dicotyledonearum invenimus, quod videas in folio Veratri albi (fig. 19.), Cannae coccineae, indicae (fig. 21. Cellulae minores sunt epidermidis, majores vero hexangulares ad stratum sub epidermide jacens pertinent), Sagittariae sagittifoliae etc. Cellulas vere sinuosas vidi in foliis Gladioli communis (fig. 18.) Alströmeriae pelegrinae, (in latere ejus terrae obverso inter costas elevatas jacent, (fig. 27, b.), latus vero folii versus coelum spectans cellulas praebet ejusdem formae ac Iris pseud-acorus fig. 14.); deinde in latere inferiore folii Alismatis Plantaginis, et superiore foliorum Hydrocharidis morsus ranae.

Dicotyledonearum plantarum folia una praecipue excellunt cellularum forma, variis tamen, imo innumerabilibus ejus modificationibus, cum iis praecipue margines sinuosi, similes atque filicum, proprii sint. — Ipsae vero cellulae in aliis magis elongatae sunt, uti in Dianthi caryophylli foliis longis, in aliis magis rotundae, adhuc in aliis angulos praebent acutos, ut asteroïdeam fere formam offerant, v. gr. in Digitali ambigua, Saponaria officinali. Cellularum margines maxime sinuosos videmus in foliis tenera tantum epidermide involutis, qualem praecipue praebent folia membranacea, imprimis folia pilis vel tomento obducta, uti etiam plerumque foliorum latus inferius. Minus sinuosos invenias in foliis coriaceis et valde lignosis v. gr. Cycadis revolutae (fig. 29.), Zamiae horridae (fig. 31.), Nerii Oleandri (fig. 36.) Rhododendri pontici, Hakeae microcarpae, Daphnes hybridae, Elaeagni angustifoliae, Oleae europaeae, Metrosideris marginatae (fig. 34.) et nodosae, Ficus elasticae et pyrifoliae; variarum Lythri specierum, etc. Tamen alia folia, uti Rhododendri hirsuti et ferruginei, Kalmiae latifoliae, Andromedae pulverulentae, Pruni Laurocerasi, Magnoliae grandiflorae folia, licet coriacea, margines intercellulares valde sinuosas praebent. In foliis carnosis et succulentis formas vidi aut minus sinuosas, quam in foliis membranaceis, cellulis simul admodum magnis, quales in Cotyledone fasciculari, arborescente (fig. 47.), Crassula ciliata, cultrata, protulacoide, Sedo albo et in Cacti speciebus, quas investigavi; aut vere hexangulares, quales in Pipere maculato et rubricauli, Sempervivo urbico (fig. 41.), Asclepiade curassavica, Mesembryanthemo cordifolio (fig. 38.) aliisque. Praeterea cellulas tales, hexangularium prismatum formam referentes reperi in foliis Begoniae spathulatae (fig. 39.) et discoloris, Gloxiniae Schottii, Asclepiadis syriacae, in latere superiori.

Praeterea omnium fere foliorum latus inferius cellulas praebet magis sinuosas quam superius, quod manifestissime ostendunt plantae sequentes: Aristolochia Sipho, Cineraria maritima, Ficus ulmifolia et carica, Elaeagnus angustifolia, Andromeda pulverulenta, Digitalis ambigua, Solanum sanctum, Echium vulgare, Asclepias syriaca, Berberis vulgaris, Nigella damascena, Cistus vaginatus, — in quarum foliis margines intercellulares cuticulae lateris superioris recti fere, inferioris sinuosi decurrunt. — Rarissime in latere superiori cellulae magis sinuosae quam in inferiore obveniunt, uti in Hydrocharide morsu ranae, Illicio parvifloro. In Hydrocharide latus superius simul stomatia continet, in Illicio vero iis est destitutum.

Cellulas quadrangulares oblongas, angustas inveni in coniferis multis, quas investigavi, v. gr. in Pino halepensi, (fig. 44.) Abie, (marginibus illorum graminum instar undulatis) Thuja occidentali, Junipero communi, Taxo baccata.

Notandae sunt praeterea singulares nonnullae superioris cellularum parietis formae. Quae cum plerumque sit plana, in nonnullis quasi rugosa apparet, quod animadverti in foliis Lilii bulbiferi (fig. 16.), Fritillariae imperialis, Ari Dracunculi, Campanulae persicifoliae, Lysimachiae vulgaris (in latere inferiore), Dianthi caryophylli, Illicii parviflori, Glaucis maritimae aliarumque. Etiam petala Galanthi nivalis et Delphinii dictyocarpi idem ostendunt. —

In aliis paries superior verrucis parvis solidis est instructa, v. gr. in Phormio tenaci, ubi cuivis fere cellulae verruca parva insidet; in Gladiolo communi (fig. 18, a.) et Bulbine frutescente (fig. 15.) cuivis cellulae verrucae duae ad quatuor, in lineis dispositae, insident, in Aloë vero mitriformi tota fere epidermis iis tegitur. — In aliis paries superior tota aut ejus pars coni aut bullae instar inflata prominet, ita v. gr. in foliorum Alstroëmeriae latere terrae obverso (qualis adspicias costas elevatas, per folii longitudinem decurrentes, a facie superiore fig. 27, a. perpendiculariter vero dissectas fig. 28, a.), in foliis Lilii bulbiferi, Aloës rigidae (fig. 26. perpendicularis lamina delineata est); Ari Dracunculi (lateris colorati partem videas fig. 20.), praecipue autem in Mesembryanthemi cordifolii foliis (fig. 38), in quibus cellularum nonnullarum ambitus illum caeterarum plus decuplo vincit. Idem invenit pater in Mesembryanthemo crystallino, Atriplici et Sesuvio (l. c. p. 20.). —

Huc etiam referendae sunt cellulae quaedam oblongae, caeteris tamen breviores, quas in multis graminibus, praecipue in illis epidermidis locis inveni, ubi fasciculos ligni tegit, v. gr. in Dactylis abbreviatae (fig. 7, a.), Zeae Mays, Phalaris pictae foliis. Meyen (Phytotomie. p. 312. tab. III. fig. 2.) in folio Sacchari officinarum easdem vidit, et putat, glandulas esse cutaneas imperfectas sive cellulas glandulis illis subjacentes, quas vocat: Drüsenzelle der Epidermis, ipsa glandula deficiente. Sed sectione perpendiculari instituta cellularum tectum cupulae instar prominens vidi. Idem etiam inveni in cellulis parvis (fig. 8, *α*.), quarum magna copia in graminibus pluribus cellulis longis, graminibus propriis, interposita, apparet, quales etiam Meyen (l. c. tab. III fig. 3.) in Saccharo officinarum observavit. Similis quoque res se habere videtur in cellulis parvis rotundis, quas observes in pedunculo, calice, foliique latere inferiore Nymphaeae albae (fig. 48 partem epidermidis inferioris folii lateris offert), et coeruleae. Sunt minores caeteris, versus eas tamquam in centro sitas, coeuntibus, et parum prominent, in apice autem utrum fovea adsit an plica tantum, dijudicare non potui. —

In foliis nonnullis carnosis uti Cotyledonis arborescentis, Crassulae ciliatae et cultratae tectum cellularum rimas ostendit irregulares, haud profunde intrantes, et lamellulae ejus te-

nues tanquam desquamatione solvuntur, ita ut tectum sub microscopio inaequale appareat. Simile quiddam observavi in petalis Tradescantiae virginicae, quorum epidermis cellulis longe majoribus quam subjacentes formata, membrana tegitur simplici, haud cellulosa, quam facile tractu solvas, illaesis epidermidis cellulis, aut in lamella perpendiculariter soluta animadvertas. — Forsitan etiam pulvis, Tillandsiae lingulatae et Pitkairniae furfuraceae tegens, qui squamis parvis haud cellulosis sex ad octangularibus constat, simili oritur desquamatione.

Mohl (über die Poren des Pflanzenzellgewebes. Tübingen 1828.) in parietibus cellularum epidermidis Cycadis revolutae locos vidit attenuatos, quales etiam in aliis coniferarum cellulis, quae porosae dicuntur. Mihi etiam epidermis in graminibus versus internodia, ubi parietes crassiores fiunt, praecipue autem in foliis Vanillae planifoliae (fig. 23.) tales ostendit. Tamen lamina perpendiculariter soluta, utrum loci illi attenuati in ipsa pariete, an in margine tantum illius superiore jaceant, incertum me reliquit, quamvis in omnibus hisce inquirendis microscopio usus sim Plösseliano Vindobonensi, quod possidet optimum, permagna claritate insigne, Academia Vratislaviensis. —

In componendis epidermidis cellulis alius est in plantis aliis modus. In foliis plantarum monocotyledonearum plurimarum, nec non in iis dicotyledonearum et acotyledonearum, quorum longitudo praevalet; aut quorum nervi omnes certam quendam directionem sequuntur, etiam epidermidis cellulae tractus formant nervis parallelos, in caeteris vero foliis certus in iis componendis ordo deest. —

Tantum vero abest, ut ad perlustrandas cellularum formas adspectus earum a facie superiore sufficiat, ut potius hunc in finem, et ad rationem inter epidermidis cellulas et subjacentes intelligendam, sectionibus perpendicularibus *) quam maxime opus sit. In lamella tali perpendiculariter soluta haecce animadvertimus.

Epidermidis cellulae plerumque excellunt majori inter se aequalitate et coordinatione in tabulam planam. In omnibus fere plantis earum latitudo et longitudo altitudinem longe vincit, cujus contrarium in solis Piperis rubricaulis et Hakeae microcarpae foliis animadverti. Exinde quasi superne compressae apparent. In foliorum latere superiore, cum in plerisque cellulae strati proximi epidermidi perpendiculariter essent affixae, ita quidem, ut latus earum brevius illi adjaceat, epidermidis cellulae minus altae sed latiores subjacentibus videntur, et ni fallor inde ortum est opinionum de cellularum cuticulae magnitudine inter scriptores discrimen, cum alii, uti Treviranus, contendant, cellulas epidermidis subjacentibus esse majores (Verm. Abhandl. IV. p. 14.), alii, uti Meyen (l. c. p. 92.), Kieser (l. c. p. 152.) minores. Ob situm enim supra memoratum in lamina perpendiculari in omnibus fere plantis cellulae epidermidis inferioribus minores apparent, sin autem superne adspicias laminam horizontalem folii, eamque paululum crassam, ut cellularum stratum subjacens adhuc adhaereat epidermidi, plerumque una cuticulae cellula plures parenchymatis tectas videas. Tamen, horum omnium habita ratione, cavum cellularum epidermidis illo subjacentium minorem esse, censeo, licet et hujus regulae nonnullae sint exceptiones, v. gr. Targionia hypophylla, Calla aethiopica, Alisma Plantago,

*) Ubi de sectionibus perpendicularibus sermo est, semper intelliguntur sectiones, quae, ratione habita epidermidis, perpendicularem directionem sequantur.

Piper maculatum et rubricaule (fig. 46), Begonia spathulata, Agrostemma coronaria, Gloxinia Schottii etc.

Praeterea cellulae epidermidis firmiori gaudent structura et inter se cohaerentia, parietibusque saepe crassioribus quam reliquae sunt instructae. In permultis plantis jam superne visi cellularum margines crassi apparent, v. gr. in foliis Cycadis revolutae (fig. 29.), Zamiae horridae (fig. 31.) in graminibus, in Aloës speciebus, et in foliis coriaceis et valde lignosis. In aliis autem tam facile tractu solvitur a partibus subjacentibus, ut exinde firmiorem ejus structuram esse et cohaerentiam quam cellularum subjacentium concludere possis. Saepe sola superior paries crassa est, et parietes laterales ab illa versus fundum sensim sensimque tenuiores fiunt, cujus exempla videas in laminis perpendicularibus Yuccae aloïfoliae (fig. 25.) et insigni in gradu in Aloë rigida (fig. 26.) et nigricante, quo fit, ut cavum cellularum in utraque plane conicam formam induat. In nonnullis parietes tam crassae fiunt, ut cellulae cavum evanescat fere, et adspectum similem illi praebeat, qualem vasa fibrosa. Tales offerunt Coniferae nonnullae, uti Pinus halepensis (fig. 45. laminam folii perpendicularem ostendit), insigni autem in gradu Bromelia Karatas (laminae folii perpendicularis imaginem videas in fig. 22.), cujus epidermis singularem habet structuram.. Sunt enim tractus multi, per totam folii longitudinem decurrentes, paralleli, cellulis angustissimis, valde elongatis formati, inter quos singulos spatium est ejusdem fere atque ipsi magnitudinis, massa homogenea non cellulosa, stomatia circumdante, repletum. Quibus tegitur secundum stratum cellularum similium sed latiorum. Similem structuram ostendit Tillandsia lingulata, sed in hac massa illa, quae replet interstitia, cellulosa est.

Aliud adhuc interest inter cellulas epidermidis, et contextum cellulosum subjacentem, quod illae sibi invicem arctissime sint conjunctae, nec ullum relinquant meatum intercellularem, quem secundum Hedwigii (Samml. s. zerstr. Abhandl. I. p. 116.) et Kieseri (l. c. p. 15.) opinionem vas lymphaticum appellare possis. Quae differentia insignis elucet in foliorum multorum latere inferiore, cujus parenchyma saepissime permagnos format meatus intercellulares atque lacunas aëreas, cuticula vero illis caret. Tam firma est cellularum in epidermide cohaesio, ut in foliis multis v. gr. Aloës variegatae, pariete cellularum superiore valde crassa instructis, ubi sectionem tam tenuem institueris, ut sola illa paries soluta sit, a cellulis ipsis plane libera, in illa ne vestigium quidem animadvertas, quo cellularum singularum singula tecta disjungerentur.

§. 4.

Epidermis haud in omnibus plantis exstat. In fungis, Lichenibus, Algis, et plurimis Muscorum, quorum folia plerumque uno tantum, duobusve cellularum stratis constat, epidermis non observatur, nonnisi musci quidam hepatici, v. gr. Marchantia, Targionia, Riccia, tale quid praebent, nec non L. C. Treviranus (Verm. Abhandl. IV. p. 62.) in apophysi setae Splachni ampullacei, sphaerici et mnioidis epidermidem animadvertit. Ipse in Targionia hypophylla, Polytricho alpino (fig. 1 folii laminam perpendicularem ostendit), et aurantiaco in foliis, atque in thecis Polytrichi aurantiaci et Hypni fluitantis stratum cellularum supremum ab inferioribus manifeste distinctum vidi. — Filices, Lycopodineas, Equisetaceas, nec non vegetabilium monocotyledoneorum et dicotyledoneorum plurima epidermide involvi inter omnes constat. De solis plantis aquae immersis, utrum epidermide munitae sint nec ne, lis adhuc haeret. Cum

enim in illis inter contenta supremarum cellularum inferiorumque nihil intersit, L. C. Treviranus (Verm. Abhandl. IV. p. 76.) et Brogniart (Annal. des sc. nat. XXI. p. 442.) epidermide eas carere putant. Tamen vidi in foliis aquatilibus Ranunculi aquatilis, Alismatis plantaginis, Hottoniae palustris, nec non in Vallisneria spirali et Ceratophyllo demerso stratum cellularum multo minorum, quoad formam a subjacentibus longe diversarum (breviores enim fuerunt et angustiores), firmiorisque atque illae, structurae. In solis Sagittariae sagittifoliae foliis aquatilibus utrum epidermidis adsit nec ne, dubito, quorum quodvis latus simplici tantum cellularum strato constituitur, inter quae parietes, cellulis constantes, ab altero ad alterum porriguntur.

§. 5.

In plantarum radice nulla adest epidermis, cum inter cellulas superficiales et proxime sequentes nulla adsit conspicua differentia. Etiam cellularum in tabulam planam coordinatio, alias tam insignis in epidermide, hic deest. In partibus vero omnibus supra terram elevatis annuis epidermis conspicitur.

Postea cellulae exsiccantur, et aridum formant corticis tectum, quod De Candolle epidermidem proprie sic dictam nominat (Organogr. vég. I. p. 67.).

Treviranus (Verm. Abhandl. IV. p. 48.) quidem petala, stamina, antheras et stigma (l. c. p. 54.) epidermide carere dicit, tamen in petalis stratum cellularum supremam iisdem differre signis a reliquis atque in foliis ubicunque inveni: Etiam tam facile in omnibus petalis epidermis tractu solvitur, ut exinde jam structura ejus caeteris cellulis firmior pateat. Quod etiam valet de staminum et styli epidermide. — Antherarum quidem et stigmatis epidermidem ut detraherem nunquam mihi contigit, cum ob partium teneritatem, et exiguam magnitudinem, tum in ipsis crassioribus ob nimiam epidermidis cum cellulis subjacentibus cohaerentiam. Tamen Iris pseud-acorus, Tulipa Gesneri, Lilium bulbiferum, (lamina antherae perpendicularis in fig. 17. delineata est), Mirabilis longiflora, Digitalis purpurea, Antirrhinum majus, Phlomis herba venti, Passiflora hybrida tam magnas praebent antheras, ut in lamella tenui perpendiculariter soluta, facile videas stratum cellularum, fibris carentium, supra cellulas, antheris proprias, fibrosas extensum. —

§. 6.

Cum antea varias descripsi cellularum formas, foliorum tantum epidermidem respexi tanquam normalem, et in qua epidermidis natura et formatio potissimum cerneretur. Tamen nequaquam omnes plantarum partes eandem illius formationem praebent, atque folia, et quidem inter formam partis et cellularum epidermidis semper similitudinem inveni eam, ut in partibus, in longitudinem praecipue extensis, quales sunt: caulis, foliorum nervi venaeque, stamina, stylus aliaeque partes, etiam cellulae epidermidis appareant elongatae, angustae, aut ubi caeteris breviores, in tractus saltem longitudinales compositae. In graminum culmo cellularum margines, in foliis recti quamvis et tenues (fig. 7.), crassi fiunt et undulati (fig. 8.), ita ut versus internodia cellularum lumen fere evanescat, parietibus praevalentibus. — Calicis, stipularum bractearumque epidermis, illi foliorum ejusdem plantae valde similem faciem prae se fert, corollae vero cuticula, licet in universum easdem offerat cellularum formas, quas in foliis observamus, tamen in eadem planta saepe longe ab illa foliorum differt. Multae corollae ostendunt cellulas

vere sinuosas, subrotundas v. gr. Scrophularia nodosa, Linaria linifolia, Clematis erecta et viticella, Passiflora hybrida, Phlomis herba venti, Monarda didyma, aliae; aut irregulares, sed lineis rectis circumscriptas v. gr. Digitalis purpurea, Gloxinia Schottii, Viola tricolor, etc.; aut oblongas angustas, parietibus aut plane rectis, aut parum undulatis, uti Asparagus officinalis, Ornithogalum luteum, Lilium bulbiferum, Allium tataricum, Delphinium dictyocarpum, Saponaria officinalis, Hypericum perforatum, Alcea rosea, aliae. — Ne ejusdem quidem corollae petala omnia eandem formam praebent. Sic Digitalis purpureae corollae labium inferius in latere externo cellulas oblongas, marginibus undulatis, internum vero ejus latus simul ac labium superius cellulas irregulares subrotundas, marginibus rectis fere, praebet. Etiam in petalo Delphinii grandiflori, calcare instructo, cellulas multo magis sinuosas vidi, quam in petalis caeteris. Miranda autem in petalorum epidermide prae ceteris apparet cellularum in coni formam prominentia, qua et splendor multorum ille peculiaris, et habitus holoserici similis efficitur.

Plerumque cujusvis cellulae tectum unum tantum conum format, uti in Mirabili longiflora, Digitali ambigua, Nigella damascena in interno petalorum latere, in utroque vero petalorum Dianthi caryophylli, et infimorum mediorumque Delphinii grandiflori, cujus petalum autem calcare instructum in interno tantum latere cellulas conicas offert. In multis autem cellulis, iisque elongatis, angustis cujusvis cellulae tectum multos conos format, uti in utroque latere petalorum Allii tatarici, Ornithogali lutei, Anagallidis arvensis, Hyperici perforati, nec non in interno latere corollae Saponariae officinalis, et in externo petali Digitalis purpureae.

In epidermide petalorum Pelargonii spectabilis (fig. 49.) singularem structuram reperi. Parietes cellularum parum sunt sinuosae, iisque, ubi angulos formant in cellularum cavum prominentes, costae sunt appositae elevatae, ita ut cellulae similem faciem offerant, atque antherarum cellulae fibrosae. Etiam Agrostemma coronaria simile quiddam praebet.

Antherarum et stigmatis epidermis tam difficile a partibus subjacentibus est separatu, ut de cellularum forma, qualis superne visae appareant, nihil est, quod dicere possim. In lamina tantum utriusque perpendiculari epidermidem a cellulis fibrosis subjacentibus dignoscere potui. In stigmate cellulae plurimae aut conicae, aut clavarum pilorumque formam simulantes observantur.

Epidermis, ubi receptacula succi tegit, foveas saepe format, quas nudo jam oculo conspicias, quam cellulae saepe tanquam centrum circumdant, ipsae quoad contenta a caeteris cuticulae cellulis haud differentes. Tales foveas praebet Illicium parviflorum, Hypericum perforatum, Metrosideros marginata (fig. 34.) et nodosa, Dictamnus albus, Citri species variae; in foliis vero Piperis rubricaulis (folii laminam perpendicularem ostendit fig. 46.) et Glaucis maritimae cuivis foveae glandula insidet, et quidem epidermidis superficiei non est imposita, sed in ipso cellularum epidermidis strato sita est. Receptacula autem succi illa sub epidermide illaesa latent, nec ullum reperi in illa apperturam.

§. 7.

Ad epidermidis naturam plane intelligendam materiei, quam continent cellulae ejus, cognitio quam maximi est momenti. In partibus viridibus succus cellulis inest plerumque coloris expers, exceptis tamen partibus aquae immersis quarum cuticula succum viridem eundem conti-

net, atque cellulae subjacentes, quod etiam in foliis Lycopodii denticulati et Asplenii murini animadverti. Aliter res se habet in foliis aliisque partibus coloratis, in quibus aut cuticulae ipsius cellulas, aut illi proximas succus implet coloratus, per epidermidem, colore privatam, pellucens, quorum primum videas in folii Tradescantiae discoloris latere inferiore, et in superiore folii Ari Dracunculi, et bractearum Monardae didymae, alterum vero in folio Caladii bicoloris, in maculis roseis, quibus saepe folii Asclepiadis curassavicae latus superius gaudet. Multarum plantarum epidermidis pariter ac parenchymatis cellulae continent corpus quoddam, verisimiliter e succo fluido praecipitatum, saepe minus magisve sphaericum, pellucidum, colore privatum, v. gr. in Aspidio exaltato, in quo multa talia cuivis cellulae insunt, et praeterea etiam massa granulosa nigricans (fig. 2.), et in Aspidio capensi; plerumque autem unum tantum quavis cellula continetur, uti in Tradescantia virginica, Alstroëmeria pelegrina (in superiore folii latere), Fritillaria imperiali, Lilio bulbifero, Limodoro Tankervilliae, Calla aethiopica, Paeonia officinali aliisque. In foliis Aloës variegatae et retusae, Piperis maculati et rubricaulis (fig. 46.), et Mesembryanthemi cordifolii (fig. 38.) corpus illud permagnum, plane irregulare et opacum manifeste globulis multis constat. In foliis Ficus ulmifoliae parvas rotundas inveni cellulas, caeteris sinuosis majoribus interpositas, quarum quaevis massam talem inclusit. In sola Vanilla planifolia epidermidis singulae cellulae crystallos prismaticos (fig. 23.), in Tradescantia virginica, octaëdras aut cubicas, mihi obtulit, crystalli vero prismaticae, in lamina paullulum crassa epidermidis variarum Citri specierum, nec non corpora globosa opaca in Cacto ficu indica apparentia, non in ipsa epidermide latent, sed in cellulis subjacentibus. Quae cum in Citri foliis eandem fere habeant magnitudinem ac stomatia, cave, ne cum stomatiis eas confundas, crystallis istis stomatiorum rimam simulantibus.

Omnia haecce corpora in cavo cellularum posita sunt; praeterea autem nonnulla folia, eaque valde lignosa, uti Cycadis revolutae (fig. 29.), Cymbidii aloïfolii, et culmus graminum cum parte folii eorum, illum vaginae instar circumdante v. gr. Arrhenatheri avenacei (fig. 8.) in illis locis, ubi cellularum parietes crassiores fiunt, in ipsa pariete superiore puncta praebent nigricantia, sparsa prope margines intercellulares frequentissima, quae vestigia quasi lignificationis incipientis videntur.

§. 8.

Jam transeamus a cellulis epidermidis contemplatis ad organa quaedam illi insidentia. Prima aggredior Stomatia, ab aliis alio nomine vocata. Primus enim Guettard (Mem. de l'acad. des scienc. à Paris 1745. pag. 268.) „Glandes miliaires“ ea appellavit, W. de Gleichen (d. Neueste aus dem Reiche der Pflanzen 1764. p. 24. u. 30.) antheras esse filicum putabat, Hedwig vero (Samml. seiner zerstr. Abhandl. Bd. I. et Theoria generat. plant. crypt. 1798. p. 89.), illius opinionem oppugnans, poros exhalantes, spiracula nominat. Eodem quo Guettard nomine ea significat B. Mirbel (élém. de phys. végét. 1815. I. p. 36.), putans: pilos esse brevissimos, et rimam stomatii nonnisi lusu oculorum animadverti: Tamen in scriptis recentioribus (Nouv. Ann. du Mus. 1832. I., pag. 93.) „stomates“ ea vocat, et in multis plantis rima apperta esse instructa, censet (l. c. p. 99.). Link (Grundl. d. Anat. u. Phys. d. Pfl. 1807. pag. 105.) stomatia, De Candolle (organogr. vég. 1815. I., p. 72.) „stomates“ ea appellat. Tamen Link in recen-

tioribus scriptis (Elem. philos. botan. 1824. p. 224.) et Meyen (Phytotomie. 1830. p. 98.) glandularum cutanearum nomen illis tribuunt. —

Stomatia formantur cellulis duabus, a reliquis forma, contentis et structura diversis, ita sibi appositis, ut utriusque fines se attingant, in medio vero rima apperta remaneat. Singularum cellularum, stomatia constituentium, forma semper plus minusve eam fabarum aequat, solis tantum graminum stomatiis exceptis; ipsorum autem stomatiorum forma in plurimis quidem elliptica, in aliis ad linearem, in aliis ad rotundam fere formam accedit. Imo in una eademque planta eorum forma variat, secundum varium eorum statum. Saepe enim in eodem folio aliorum stomatiorum cellulas sibi invicem quam proxime appositas, aliorum satis magno intervallo a se remotas animadvertas, quo fit, ut stomatia circuli formam fere induant. Saepe autem etiam rima clausa hac forma gaudent v. gr. in folio Nymphaeae luteae, Magnoliae grandiflorae, in calice Dianthi caryophylli etc.

Plane singularem speciem referunt graminum stomatia (fig. 9.); formantur enim duabus cellulis angustissimis elongatis, sibi invicem quam maxime approximatis, ita ut Meyen (Phyt. 101.) rimam nullam inter eas manere contendat. Tamen saepius vidi eam, licet nunquam tam late patentem quam in aliis plantis. Ipsarum cellularum paries superior a margine descendit versus rimam, ut totum stomatiorum latus superius infundibuli oblongi faciem haud dissimilem prae se ferat. Nullibi cellulas in utroque fine distantes inveni, quales Hedwig (Samml. s. zerstr. Abh. I. pag. 127.) et Meyen (Phytot. p. 102.) describunt. Nonnisi e lusu oculorum opinio illa orta videtur, cum facile fieri possit, ut lineae umbrosae, quae curvaturas cellularum designant, tanquam margines cellularum terminales appareant. Monenda etiam sunt stomatia Equireti arvensis, quorum cellularum paries superior rugas praebet, radiorum instar versus rimam concurrentes (fig. 5. faciem superiorem stomatii ostendit, fig. 6 vero laminam perpendicularem).

Lis adhuc est inter judices utrum rima in stomatiis vera adsit, nec ne. Equidem primae assentio opinioni. Vidi enim in multis plantis per rimam patentem lucem imminutam transgredi. In aliis rima illa clausa videbatur membrana pellucida, ab altera cellula ad alteram expansa, quam mediam divisit linea nigra, per stomatii longitudinem decurrens; in aliis vero ejusdem folii stomatiis loco illius lineae rima aperta hiavit, quod manifestissime animadverti in folio Blechni australis (fig. 3.), praeterea in Tillandsia lingulata, Cymbidio aloïfolio, Asclepiade curassavica aliisque. Omnium autem maximum argumentum rimae praesentis hoc videtur, quod, sectione perpendiculari instituta, in omnibus stomatiis cellulae inter se distantes conspiciantur. —

Ipsarum cellularum stomatiorum cavum massam continet e flavo viridem, aut granulosam, aut plane liquidam. Revera grana inesse, et errare Mirbel (Aphorism. sur l'organ. végét. p. 130.) pro poris illa habentem, inde satis patet, quod cellulae, sectione casu fortuito appertae, vacuae observentur. In multis filicum v. gr. in Asplenio murino, Aspidio exaltato (fig. 2.), Acrosticho alcicorni (fig. 4.) praeter illa grana quaevis cellula globum continet, illis multo majorem, flavescentem, cellulam mediam tenentem.

Structura cellularum stomatia formantium tenerior est quam caeterarum epidermidis, sin excipias stomatia Coniferarum multarum v. gr. Cycadis revolutae (fig. 30. laminam perpendicularem ostendit), Zamiae horridae (fig. 33. imaginem laminae folii perpendicularis refert), et aliorum foliorum coriaceorum, qualia Ficus elasticae et pyrifoliae, Metrosideris marginatae et

nodosae (fig. 35.), Hakeae microcarpae aliarumque plantarum, in quibus cellulas stomatiorum parietibus valde crassis instructas videas.

Meyen (Phytot. p. 96. et 98.) putat, glandulas cutaneas, quas dicit, cellulae cuidam epidermidis propriae insidere, quam vocat: Drüsenzelle der Epidermis. Tamen hanc cellulam nullibi animadverti, neque sectione perpendiculari instituta tale quid inveni, sed haecce potius observavi.

Stomatia plerumque profundius sita sunt, quam cellulae epidermidis adjacentes, et vario modo cum iis conjunguntur. Saepe enim parietibus obliquis adjacent illis, ita ut pars earum a cellulis vicinis tegatur (quod videas in lamina perpendiculari caulis Equiseti arvensis fig. 6.), unde saepe fit, ut per lusum oculi pars stomatii, a cellulis proximis texta, a facie superiore annuli opaci speciem referat, uti in Bulbine frutescente (fig. 15.) aliisque. — In aliis stomatia a cellulis vicinis, majoribus quam caeterae, quasi amplectuntur, cujus exemplum refert lamina perpendicularis folii Aloës rigidae (fig. 26.), et Yuccae aloïfoliae (fig. 25.). Praeterea idem ostenderunt mihi aliae Aloës species, quas investigavi, omnes, Agave americana, Sanseviera guineensis etc.

Inde ortae sunt variae opiniones de forma stomatiorum istarum plantarum. Tectum enim valde crassum, quo instructae sunt cellulae epidermidis illarum plantarum, locis illis, sub quibus stomatia latent, aperturam plerumque quadrilateram format, in cujus margine crassior est, et valli instar prominet, quo fit, ut lamina tam tenui soluta, ut solam cellularum superiorem parietem contineat, ipso stomatio relicto, apertura, a latere superiore visa, margine saturatius tincto circumdata appareat, quem multi pro ipso stomatio habuere. Hoc videas in epidermide Yuccae aloïfoliae (fig. 24.). Sin autem eodem, quo priorem laminam solveris, loco denuo tenuem dissecaveris, facile animadvertas stomatia ejusdem formae atque aliarum plantarum. Saepe etiam juvat in hisce plantis laminam crassiorem resectam, talem, ut stomatia illi adhaereant, a latere parenchymati obverso adspicere. —

Similem harum plantarum structuram praebent stomatia foliorum multorum, epidermide valde crassa et lignosa instructorum, qualia mihi ostenderunt Pinus halepensis (laminam epidermidis crassiorem, cui stomatia adhaereant, fig. 44. ostendit, a latere interno visam; fig. 45. vero laminam perpendicularem. Stomatiorum cellulas littera: a. significavi.), Metrosideros marginata (fig. 34. et 35.). Plane eadem atque Metrosideros marginata praebent: Epidendrum elongatum, Ficus elastica et pyrifolia, Hakea microcarpa. In omnibus hisce facies epidermidis superior apperturas offert irregularis formae, tamen semper minus magisve ad rotundam accedentis, quarum margo formatur parietibus cellularum vicinarum tecti instar prominentibus, quo tegitur fovea, in cujus fundo stomatium latet, quod optime conspicimus epidermidem a latere interno, aut laminam ejus perpendicularem inquirentes. Haec fovea maxima est in Cycada revoluta ubi tectum foveae illae supra epidermidem valde elevatum est, et in apice aperturam ostendit amplam (fig. 30. laminam perpendicularem, fig. 29. faciem superiorem ostendit), quam Mohl (über die Poren des Pflanzenzellgewebes. 1828.) pro ipso stomatio habuisse videtur. At hoc in foveae fundo jacet (fig. 30.).

In Zamia horrida similis est constructio, deficiente tamen lata illa fovea, nam canalis tantum adest angustus, parietibus valde crassis inclusus. Epidermidis hujus plantae imaginem videas in fig. 31., stomatii a latere interno visi fig. 32., et perpendiculariter dissecti fig. 33. In fig. 32. et 33. stomatiorum cellulae littera *a.* sunt significatae. Superest adhuc, ut moneam,

qualia se habeant Nerii Oleandri stomatia. Hujus epidermis cellulis parvis irregularibus constat (fig. 36.). In inferiore folii latere foramina videas multa irregularia, cellulis longe majora, pilis obsessa, quae in lamina tenui pellucida, in crassa vero opaca apparent. Nihil sunt nisi ostia fovearum magnarum, pilis obsessarum, quarum cujusvis fundo multa insident stomatia, quorum unum dissectum videas in lamina perpendiculari folii (fig. 37.) Ipsius formatio ab illa caeterarum plantarum haud recedit. —

§. 9.

Cellulae epidermidis stomatiis proximae saepe saepius formam ab illa caeterarum diversam referunt, et tum eas prae caeteris cellulas stomatiorum laterales vocarem. Plerumque aliis minores sunt, in solis Aloës speciebus, quas investigavi, nec non in Yucca aloifolia (fig. 24.) et Sanseviera guineensi majores inveni forma earum varia. Jam in filicibus multis v. gr. Polypodio aureo unam inveni cellulam, totum fere stomatium circumdantem, caeteris longe minus sinuosam. In Blechno australi (fig. 3.) latior est, quam caeterae magis elongatae, et triangularem fere formam habet. Plantae Monocotyledoneae alia stomatia sine cellulis lateralibus praebent, in aliis semilunares adsunt, uti in Tradescantia virginica, Musa paradisiaca, Canna indica (fig. 21.) et coccinea, Chamaerope flabelliformi, Caladio bicolore, Sagittaria sagittifolia, Alismate Plantagine, aliis. In Graminibus cellularum lateralium forma a semilunari ad triangularem transit (fig. 7, 8, 9.). Zea Mays vere triangulares praebet. —

Singularum earum constructionem praebent Tradescantiae discoloris stomatia (fig. 11.) Epidermis folii cellulis constat magnis, quinque ad octangularibus, quarum plures lacunam circumdant plerumque quadrilateram, in cujus superiore apertura stomatium jacet, cum cellulis quatuor lateralibus, quae caeteris tenerioris structurae sunt, neque tam altae, quod videas in lamina folii perdendiculari longitudinali (fig. 13.) et perpendiculari transversa (fig. 12.). Harum cellularum una jacet in quovis stomatii latere, tertia in superiore, quarta in inferiore ejus fine. Omnes parietibus obliquis cellulis caeteris appositae sunt, ut partem earum tegant, quae superne visa opaca apparet.

In foliis Dicotyledonearum plantarum, cellulis sinuosis insignibus, stomatium saepe centri instar a duabus vel pluribus cellulis, minoribus, angustioribus, nec non minus sinuosis quam caeterae, circumdantur. Quod maxime elucet in foliis carnosis et succulentis, v. gr. in Cacto ficu indica, alato, specioso, Cotyledone fasciculari, arborescente (fig. 47.), Crassula ciliata et cultrata, Sedo albo, Sempervivo urbico (fig. 41.) Portulaca oleracea. In hac enim, nec non in Cacti speciebus saepe in quovis stomatii latere cellulae tales duae ad tres positae sunt. Sed étiam in aliis talia vidi, v. gr. in foliis Betonicae grandiflorae, Kalmiae latifoliae aliarumque. —

Contrarium fere observavi in Begoniae spathulatae (fig. 39.), discoloris, et Gloxiniae Schottii foliis, quorum epidermis cellulis magnis sex ad octangularibus constat, cellulae vero stomatiorum laterales sinuosae sunt. In Begonia spathulata (fig. 39.) stomatia sex ad duodecim cum cellulis suis lateralibus coacervata sunt, omnia simul lacunam magnam unam tegentia (fig. 40. laminam perpendicularem folii ostendit). In omnibus, quas investigavi plantis cellulas illas laterales caeteris minus altas inveni, et iis ita impositas, ut sub iis inter epidermidis cellulas caeteras lacuna remaneat, qualem adspicias in Begoniae spathulatae (fig. 40.) et Tradescantiae discoloris (fig. 12. et 13.) foliis permagnam.

§. 10.

Stomatia varium sequuntur ordinem. In plantis, quarum epidermis cellulas praebet in lineis longis compositas, etiam stomatia ita jacent, ut longitudo eorum cum directione cellularum conveniat, quod praecipue invenias in plantis Monocotyledoneis: et inter Dicotyledoneas in Coniferis multis. In his enim, v. gr. in Pino halepensi (fig. 44.) stomatia tractus formant simplices, quorum tres vel quatuor per totam folii longitudinem decurrunt. — In caeteris plantis plurimis nullum vidi in stomatiorum situ ordinem.

§. 11.

Restat adhuc, ut de formatione parenchymatis, sub stomatiis siti, quaedam disseram. In omnibus, quas hanc ob rem perscrutavi, plantis aut magnam lacunam aëream inveni, per unum vel plura cellularum strata penetrantem (qualem praecipue foliorum latus superius praebebat) aut totum cellularum stratum vel pluria epidermidi proxima cellulis constabant laxe compositis, magnos ductus intercellulares et lacunas aëreas inter se formantibus, quod praecipue in latere foliorum inferiore invenias.

Notatu dignissimam structuram praebet Bromelia Karatas, cujus folii laminam perpendicularem in fig. 22. delineavi. In hoc enim, uti supra (pag. 6.) descripsi, tractus sunt cellularum longarum, angustarum, inter quos sita est magna stomatiorum copia, massa quadam haud cellulosa circumdata. Sub hisce stomatiorum striis cellulae jacent asteroideae, per totam folii longitudinem decurrentes, et ad medium usque folium intrantes. Sub tractibus vero, cellularum illarum angustarum cellulae parenchymatis hexangulares obveniunt. Similem structuram ostendunt Tillandsiae lingulatae folia. — Per folia Nerii Oleandri media (fig. 37.) trahuntur pluria strata ejusmodi cellularum, quae ubicunque usque ad foveas supra descriptas, stomatia continentes, se extendunt.

Nunquam communicationem inveni inter stomatia et vasa, nisi cum meatibus intercellularibus per lacunas aëreas sub stomatiis latentes.

§. 12.

Stomatia neque in omnibus plantis, neque in omnibus plantarum partibus obviam veniunt. In plantis cellularibus rarissima sunt, tamen L. C. Treviranus in Apophysi seti Splachni ampullacei, sphaerici et mnioidis ea invenit (Verm. Abhandl. IV. p. 62.), nec non in Ricciae, Marchantiae et Targioniae speciebus adsunt. Ipse illa vidi in Marchantia polymorpha et Targionia hypophylla, in quibus ea etiam B. Mirbel (Nouvelles Annal. du Mus. 1832. I. pag. 93.) et William Griffitt (ibid. p. 121.) invenerunt et egregie descripserunt, tamen nequaquam eandem praebent structuram ac in caeteris plantis, sed potius videmus apperturam magnam, cellulis pluribus centri instar inclusam, per quam aër in magnam lacunam sub epidermide latentem penetret.

Plantae vasculares plurimae stomatiis sunt instructae: Tamen Meyen inter cryptogamas in Isoëte et Salvinia ea deesse dicit (l. c. p. 108.). Marsilea vera et Pilularia (Meyen l. c. 108.), nec non Filices, Lycopodineae et Equisetaceae illis gaudent. Plantae monocotyledoneae et dicotyledoneae omnes ea possident, exceptis solis aquae immersis, v. gr. Vallisneria spirali, Ce-

-ratophyllo demerso, foliis aquatilibus Hottoniae palustris, Sagittariae sagittifoliae, Ranunculi aquatilis, quae investigavi; deinde secundum Rudolphi (l. c. p. 66.) Ophrys nidus avis, Cuscuta europaea et Monotropa Hypopithys, secundum Meyen (l. c. p. 107. et 108.) Potamogeton, Stratiotes, Rafflesia, Balanophoreae, Orobanche, Lathraea, Brugmansia, Myriophyllum iis sunt destituta.

Inter varias plantarum partes sola radix nunquam stomatia ostendit, caulis saepe. Haecce sunt plantarum nomina, in quarum caule illa animadverti: Equisetum arvense, Gramineae et Juncaceae, quas investigavi, (culmus eorum etiam in illis locis, ubi foliis vaginantibus amplectitur, stomatiis gaudet), Iris pseud-acorus, Allium tataricum, Lilium bulbiferum, Ornithogalum luteum et Tulipa Gesneri (in scapo utriusque), Veratrum album (etiam in partibus a foliis involutis), Calla aethiopica, Alisma plantago, Sagittaria sagittifolia, Mirabilis longiflora, Hottonia palustris (ubi supra aquam prominet), Anagallis arvensis, Linaria linifolia, Phlomis herba venti, Monarda didyma, Lamium album, Polemonium coeruleum, Clematis erecta et viticella, Aconitum Napellus, Nigella damascena, Cacti species, quas investigavi, Agrostemma coronaria, Alcea rosea, Vitis vinifera, Fragaria vesca.

Folia plantarum verisimiliter omnium, exceptis supra nominatis, stomatiis sunt instructa. Rudolphi (Anat. d. Pflz. p. 84.) quidem monet, in folius, tomento denso obductis nulla adesse, tamen in foliis Cinerariae maritimae, quam ipse allegat Rudolphi, ad opinionem suam probandam, epidermidem cum ipso tomento detractam a latere interno adspiciens, stomatia vidi. Quae etiam ostendunt: Elaeagnus angustifolia, Shepherdia canadensis, Solanum sanctum, Olea europaea, Agrostemma coronaria, Cistus vaginatus et laurifolius in inferiore foliorum latere.

Singulari quadam necessitudine conjuncta videntur stomatia cum inferiore foliorum latere, in quo longe frequentius occurrunt, licet in multis plantis in utroque latere, in aliis, iisque paucis, in solo superiore observentur. Amplius hanc rem tractat Rudolphi (l. c. p. 73.), et magnam plantarum copiam, et quomodo in iis se habeant stomatia, describit, quibus addam, quae ipse reperi.

Sequentes plantae folia, in utroque latere stomatiis instructa, praebuere:

Polypodium aureum, Pteris hastata, Gramina omnia, quae perlustravi, Tradescantia virginica, Iris pseud-acorus, Narcissus Tazetta, Tillandsia lingulata, Agave americana, Yucca aloifolia, Aloës species, quas inquisivi, Sanseviera guineensis, Hemerocallis fulva, Bulbine frutescens, Allium tataricum, Eucomis punctata, Fritillaria imperialis, Lilium album, Tulipa Gesneri, Convallaria majalis, Asparagus officinalis, Limodorum Tankervilliae, Vanilla planifolia, Epidendrum elongatum, Canna indica et coccinea, Musa paradisiaca, Calla aethiopica, Arum Dracunculus, nymphaeifolium, Sagittaria sagittifolia, Alisma Plantago (foliorum latus superius majorem continet stomatiorum copiam, quam inferius); Pinus Abies et halepensis, Thuja occidentalis, Mirabilis longiflora, Hakea microcarpa, Antirrhinum majus, Linaria linifolia, Lamium album, Betonica rubicunda, officinalis, Myosotis arvensis, Echium vulgare, Ligusticum Levisticum, Ranunculus Ficaria, acris, aquatilis (stomatiorum multitudo in latere superiore folii aërei illam in latere inferiore longe superat); Caltha palustris, Sisymbrium amphibium, Cacti species omnes, quas observavi, Viola tricolor, Portulaca oleracea, Crassula ciliata, cultrata, portulacoides, Dianthus caryophyllus, Saponaria officinalis, Agrostemma coronaria, Cotyledon fascicularis, arborescens, Mesembryanthemum cordifolium, Sedum album,

Mitella diphylla, Qenothera biennis, Metrosideros marginata et nodosa, Alcea rosea, Dictamnus albus, Mimosa sensitiva. —

In solo foliorum inferiore latere stomatia habent:

Aspidium exaltatum et capense, Asplenium murinum, Adiantum tenerum, Blechnum australe, Acrostichum alcicorne, Gymnogramma chrysophyllum, Lycopodium denticulatum, Luzula maxima, Tradescantia discolor, Gladiolus communis, Bromelia Karatas, Pitkairnia furfuracea, Phormium tenax, Lilium album, Veratrum album, Cymbidium aloïfolium, Chamaerops flabelliformis, Cocos flexuosa, Caladium bicolor, Pandanus latifolius, Aristolochia Sipho, Piper maculatum et rubricaule, Cycas revoluta, Zamia horrida, Pinus picea, Juniperus communis (in folii latere concavo), Taxus baccata, Ficus carica, ulmifolia, elastica, pyrifolia, Elaeagnus angustifolia, Shepherdia canadensis, Daphne hybrida, Cineraria maritima, Campanula persicifolia, Rhododendron ponticum, ferrugineum, hirsutum, Andromeda pulverulenta, Kalmia latifolia, Lysimachia vulgaris, Scrophularia nodosa, Digitalis ambigua, purpurea, Gloxinia Schottii, Betonica grandiflora, Stachys sibirica, Phlomis herba venti, Monarda didyma, Polemonium coeruleum, Asclepias curassavica et syriaca, Nerium Oleander, Viburnum Lantana, hirtum, Opulus, Olea europaea, Berberis vulgaris, Illicium parviflorum, Magnolia grandiflora, Paeonia officinalis, Delphinium dictyocarpum, grandiflorum, Aconitum Napellus Clematis erecta, viticella, Nigella damascena, Chelidonium majus, Passiflora coerulea, hybrida, Cistus vaginatus, laurifolius, Hypericum perforatum, Sempervivum urbicum, Philadelphus coronarius, Vitis vinifera, Citrus aurantium et hystrix, Iuglans regia, Pyrus malus, communis, Rubus caesius, Prunus Cerasus, domestica, Laurocerasus, Begonia spathulata, discolor.

In solo latere superiore stomatia obtulerunt:

Marchantia polymorpha, Targionia hypophylla, Alstroëmeria pelegrina et Ligtu, quarum folia resupinata latus superius terrae advertunt; uec non Nymphaea lutea, coerulea, alba, Hydrocharis morsus ranae et Lemna polyrrhiza, quum foliorum horum omnium latus inferius aquae superficiem tangat. —

Quibus omnibus comparatis cum illis, quae Rudolphi hac de re in medium protulit, hasce fere leges valere puto, licet earum multae sint exceptiones:

1.) folia arborum et fruticum, exceptis infra nominandis, in solo inferiore latere, suffruticum vero herbarumque plurimae in utroque latere stomatiis sunt instructa;

2.) folia resupinata nec non in aquae superficie natantia in solo superiore latere stomatia offerunt;

3.) foliorum succulentorum atque carnosorum utrumque latus, quamvis parvam, stomatiorum copiam praebet.

4.) Simili modo res se habet in foliis valde angustis (qualia Coniferarum multarum), nec non in foliis plantarum volubilium.

Stipulae, bracteae et calyx eodem modo se habent ac folia. In ligula autem graminum nunquam, in gluma solius Dactylis abbreviatae stomatia reperi.

In petalorum latere externo stomatia offerunt: Narcissus Tazetta, Alstroëmeria pelegrina (in foliis tribus externis) Ornithogalum luteum, Convallaria majalis, Aristolochia Sipho, Digitalis ambigua, Linaria linifolia (in solo labio inferiore), Gloxinia Schottii, Nerium Oleander, Viburnum Opulus, Clematis erecta et viticella, Aconitum Napellus (in petalis mediis et infimis),

Nigella damascena, Delphinium dictyocarpum, grandiflorum (in petalo calcare instructo), Saponaria officinalis, Philadelphus coronarius. —

Stomatia in utroque petalorum latere rarius inveniuntur, uti in Asparago officinali, Tulipa Gesneri, Hemerocalli flava (in petalis tribus externis), Lilio bulbifero et candido, Passiflora hybrida, Dictamno albo.

In sola interna petalorum pagina rarissima sunt. Ipse nullibi inveni, Rudolphi in Epilobio angustifolio observavit.

In germine saepe stomatia inveni, neque fructus succulenti, v. gr. Pruni Cerasi et domesticae, Pyri communis, neque legumen Phaseoli vulgaris, Coluteae arborescentis aliorumque illis carent.

Stylus in Lilio bulbifero, stamina in Tulipa Gesneri et Hemorocalli flava, Antherae in Tulipa Gesneri, Lilio bulbifero et candido, stomatia, eaque permagna, mihi ostenderunt. In ipsa membrana germinis interna stomatia vidi in Paeonia officinali, Albuca fastigiata, Aconito Napello et Ornithogalo scylloide.

§. 13.

Stomatiorum neque multitudo neque magnitudo in omnibus plantis eadem, inter singulas autem plantarum partes folia maximo eorum numero excellunt, quam ob causam, quantam in iis invenerim stomatiorum et copiam et singulorum longitudinem in tabula addita descripsi.

(Vide paginam sequentem.)

Quae si comparaveris, haecce pateant:

1) folia membranacea multo majorem stomatiorum copiam possident, quam carnosa et succulenta.
2) Quo major est stomatiorum multitudo, eo minor est longitudo, multis tamen exceptis.
3) Folia novella majorem eorum in eodem spatio copiam possident quam vetula, tamen singula stomatia minora sunt.
4) Generatim plantae monocotyledoneae maxima habent stomatia, sed minorem eorum copiam quam dicotyledoneae.
5) Folia tomentosa, nec non in aquae superficie natantia nihilominus magnam stomatiorum copiam offerunt.
6) In plantarum aquatilium foliis aëreis latus aquae obversum minori eorum quantitate gaudet, quam alterum, versus coelum spectans.

Nomina plantarum.	Stomatiorum numerus lineae quadratae spatio contentorum.	Singuli stomatii longitudo.
Solanum sanctum	3116	0,01‴
Citrus aurantium	2846	0,01‴
Nymphaea coerulea	2216	0,012‴
Andromeda pulverulenta	1825	0,011‴
Scrophularia nodosa	1680	0,012‴
Olea europaea	1400	0,012‴
Asclepias syriaca	1310	0,011‴
Betonica grandiflora	1250	0,015‴
Hypericum perforatum	1120	0,016‴
Portulaca oleracea (in folio novello)	1040	0,017‴
Portulaca oleracea (in folio vetulo)	130	0,03‴
Asclepias curassavica	1000	0,016‴
Juniperus communis	913	0,026‴
Prunus Laurocerasus	910	0,012‴
Daphne hybrida	850	0,017‴
Gladiolus communis	780	0,019‴
Rhododendron ponticum	780	0,015‴
Glaux maritima	660	0,016‴
Lysimachia vulgaris	626	0,025‴
Thuja occidentalis	570	0,016‴
Kalmia latifolia	570	0,015‴
Taxus baccata	570	0,012‴
Phalaris picta	520	0,021‴
Gymnogramma chrysophyllum	486	0,026‴
Clematis viticella	470	0,021‴
Zea Mays	390	0,023‴
Yucca aloïfolia	350	—
Cycas revoluta	300	—
Hakea microcarpa	300	—
Cineraria maritima	286	0,023‴
Lilium bulbiferum	276	0,036‴
Begonia discolor	260	0,021‴
Zamia horrida	260	0,045‴
Allium tataricum	220	0,035‴
Mitella diphylla	209	0,018‴ ad 0,025‴

Nomina Plantarum.	Stomatiorum numerus lineae quadratae spatio contentorum.	Singuli stomatii longitudo.
Aloë retusa	209	0,025‴
Piper maculatum	200	—
Agrostemma coronaria	180	0,018‴
Veratrum album	160	0,034‴
Avena sativa	150	0,03‴
Mesembryanthemum cordifolium	150	0,02‴
Alisma Plantago (in folii aërei lat. super.)	140	0,022‴ ad 0,033‴
Agave americana	130	0,028‴
Sempervivum urbicum	130	0,018‴
Adiantum tenerum	130	0,016‴
Eucomis punctata	118	0,026‴
Bulbine frutescens	118	0,018‴
Crassula cultrata	118	0,015‴
Cactus speciosus	91	0,02‴
Vanilla planifolia	78	0,021‴
Aloë rigida	78	0,026‴
Cotyledon fascicularis	70	0,018‴
Crassula ciliata	65	0,025‴
Cotyledon arborescens	64	0,012‴
Aloë mitriformis	56	0,027‴
Arum Dracunculus	52	0,031‴
Aloë nigricans	50	0,031‴
Pinus Abies (in stria, lineam longa.)	25	0,025‴
Pinus halepensis	19	0,037‴

§. 14.

Pili sunt corpora, una pluribusve cellulis elongatis composita, supra epidermidis stragem prominentia. Exinde distinguuntur pili simplices, una tantum cellula constantes, et compositi, qui pluribus formantur.

Pilorum simplicium prima ut ita dicam vestigia referunt cellulae illae, bullarum aut conorum instar inflatae, quarum antea (§. 3.) mentionem feci, praecipue cellulae parvae, conicae, in multis graminibus caeteris cellulis epidermidis interpositae, (fig. 8. α.) et paululum majores (fig. 7. a.); deinde cellulae parvae conicae, quarum magna copia epidermis superioris lateris folii Dactylis cynosuroidis (fig. 10.) obtegitur et scabra redditur, denique cellulae petalorum et stigmatis prominentes. Quae cellularum prominentia ubi adhuc magis processerit, pili oriuntur, cellula tantum elongata epidermidis formati, quales v. gr. in Arrhenathero avenaceo (fig. 8. β.) aliisque graminibus, nec non in foliis Oenotherae biennis, petalis Antirrhini majoris, aliisque. Ficus ulmifoliae folia scabra redduntur pilis parvis, una tantum cellula valde ampla formatis, quales videas superne fig. 50., et perpendiculariter dissectos fig. 51.

Plerumque autem pili parieti superiori cellularum cuticulae impositi sunt, ut eorum cavum ab illo cellulae subjacentis dissepimento disjungatur, quod inveni in pilis illis parvis Dactylis cynosuroidis (fig. 10. β.), in pilis in petiolo et inferiore folii latere Nymphaea luteae, folii Veratri albi (fig. 19.), Nerii Oleandri (fig. 36.) etc. — Saepe pilos parvis verrucis obsessos videmus, ut scabri appareant, uti in folio Oenotherae biennis, in labio inferiore Antirrhini majoris etc.

Pilis simplicibus frequentius compositi occurrunt, qui secundum variam cellularum componendarum rationem variam praebent formam. Saepissime enim cellularum binarum fines sibi sunt appositi, et omnes in eandem tendunt directionem (poils cloisonnés De Cand. Organ. végét. I. p. 103.), quales invenias v. gr. in Limodoro Tankervilliae, Aristolochia Sipho, Asclepiade syriaca, Betonica grandiflora, tribus ad quinque cellulis formatos. Nonnunquam fines cellularum, ubi se tangunt, inflati apparent (pili nodosi et torulosi. (Eble Lehre v. d. Haaren 1831. tom. I., pag. 10, 11.), uti in folio Lamii albi. In aliis pilis cellularum non fines angusti sed latera longa sibi apposita sunt, (poils aculeïformes. De Candolle org. vég. I., p. 104.) v. gr. in ciliis Luzulae maximae (fig. 52.) et Rhododendri hirsuti; in quibus ubi simul cellulae singulae e caeterarum ordine egrediuntur, uti in Luzula maxima (fig. 52.), forma illi pilorum vere ramosorum haud dissimilis fit, quales offert Lycium barbarum in staminibus, Verbascum Thapsus in caule etc. Saepe pili multi simplices ex uno puncto oriuntur, ut fasciculum forment, v. gr. in folii Acrostichi alcicornis latere inferiore, in foliis Phlomidis herbae venti, Cisti vaginati et laurifolii, in Alysso montano, Hieracio Pilosella aliisque. Qui pilorum fasciculus in foliis Viburni Lantanae, Solani sancti, Shepherdiae canadensis trunco, una duabusve cellulis constituto, impositus est. In Clypeola Jonthlaspi ipsius fasciculi singuli pili ramosi sunt, in aliis inter se cohaerent, ut discum forment, cujus radii ipsi pili sunt. Ita videmus in foliis Elaeagni angustifoliae et Oleae europaeae pilos ad medium fere, in Shepherdia vero canadensi ad finem extremum usque cohaerentes. Quo pertinent etiam squamae, quas describit Rudolphi (l. c. p. 115.) in Crotone eluteria et nitente, Solano elaeagnoide, Cisto squamato aliisque, nec non discus iste, in foliis Rhododendri ferruginei (fig. 42. et 43.) et hirsuti glandulas sessiles circum-

dans. Figura 42. glandulam talem ostendit superne visam, et figura 43. perpendiculariter dissectam cum cuticula subjacente.

Pili et simplices et compositi saepe aut glandulam ferunt aut glandulae insident. Ita in caule Echii vulgaris, Sinapeos arvensis glandulae, sub epidermide latenti pilus insidet. In foliis autem Lamii albi et Urticae dioicae glandula in superficie cuticulae jacet, eodem modo atque in foliis Humuli Lupuli, Astragali falcati et in caule Corni maris, in quibus pilos videmus, horizontaliter glandulae apici affixos, poils en navette Guetardi, pili malpighiacei (De Candolle organogr. veg. I. p. 102.), pili fusiformes (Eble l. c. I. pag. 14.).

Alii pili glandulam ferunt, poils glanduliféres (De Candolle org. vég. I., p. 101.) glandulae stipitatae (Link Elem. philos. botan. p. 230.). Tales ostendunt Lamii albi folia praeter pilos supra descriptos nodosos, glandulae insidentes, Rosacearum nec non Rubi caesii calix et pedunculus, Scrophulariae nodosae pedunculus et petala; Digitalis ambiguae corolla, Gloxiniae Schottii calix et corolla, Mirabilis longiflorae calix. In Antirrhini majoris et folio et calice et corolla glandulas invenimus pilis longis suffultas, cellulis sex ad octo formatas, capitas, in quarum apice utrum fovea adsit an vera appertura, dijudicare non audeo.

Pili plerumque aut succum coloris expertem, aut aërem continent, aut utrumque. Ita saltem sub microscopio aquae submersi apparent. Rarius succum coloratum vidi, uti in pilis Shepherdiae canadensis, supra descriptis, rubrum. Caeterum, quamvis pili plurimi foliorum nervis illisque locis insideant, sub quibus vasorum fasciculi latent, tamen nunquam vasa spiralia in iis animadvertuntur, neque, ut apperturam in pilorum apice observarem, mihi contigit.

Largissimam pilorum variorum copiam descripserunt: Guettard (Memoires de l'Acad. des sc. de Paris 1745) Franz de Paula Schrank (v. d. Nebengefässen der Pflz. u. ihrem Nutzen 1794.) et Eble (d. Lehre von den Haaren. 2 Bände 1831. tom. I.). —

EXPLICATIO FIGURARUM.

Fig. 1.) Folium Polytrichi alpini, perpendiculariter dissectum. — α. Laminae perpendiculares longitudinales, e cellulis compositae, latus folii superius obtinentes. — β. Epidermis in latere folii inferiore.

— 2.) Epidermis lateris inferioris frondis Aspidii exaltati. —

— 3.) Epidermis lateris inferioris frondis Blechni australis.

— 4.) Epidermis lateris inferioris frondis Acrostichi alcicornis. Simul apparet stratum parenchymatis subjacens, in quo magnae lacunae patent, (*a. a.*), per quarum nonnulla stomatia conspiciuntur.

— 5.) Equiseti arvensis epidermis cum stomatio. — *a.* Pars cellularum stomatii a cellulis vicinis tecta.

— 6.) Epidermidis et stomatii ejusdem sectio perpendicularis. — *a.* Cellula stomatii utraque, cum parva lacuna aërea subjacente.

— 7.) Epidermis folii Dactylis abbreviatae. — *a.* Cellulae inflatae.

— 8.) Epidermis a parte folii Arrhenatheri avenacei culmum circumdante soluta. — α. Cellulae breves inflatae prominentes. — β. Pili. —

— 9.) Ejusdem stomatium (*a.*) cum cellulis lateralibus (*b. b.*)

— 10.) Epid. lateris superioris folii Dactylis cynosuroides, cum parvis verrucis ei insidentibus. —

— 11.) Epid. et stomatium lateris inferioris folii Tradescantiae discoloris.

— 12.) Epidermidis ejusdem lamina perpendicularis, cum stomatio per longitudinem dissecto. —

— 13.) Lamina ejus perpendicularis cum stomatio per latitudinem dissecto. —

In *fig.* 11., 12. et 13. partes iisdem litteris notatae sibi respondent.

— 14.) Epid. spathae Iridis pseud-acori.

— 15.) Epid. folii Bulbines frutescentis. — *a.* Verrucae parvae solidae.

— 16.) Epid. lateris inferioris folii Lilii bulbiferi.

— 17.) Lamina perpendicularis antherae ejusdem plantae. — *a.* Epidermis.

— 18.) Epid. folii Gladioli communis. — *a.* Verrucae parvae solidae.

— 19.) Epid. paginae inferioris folii Veratri albi.

— 20.) Epid. lateris superioris colorati folii Ari Dracunculi.

Fig. 21.) Epid. folii Cannae indicae. Cellulae parvae sunt epidermidis, magnae vero hexangulares parenchymatis subjacentis, et magnas includunt sub stomatiis lacunas aëreas.

— 22.) Laminae perpendicularis folii Bromeliae Karatas pars. — *a*. Cellulae epidermidis lateris inferioris, tractus longitudinales formantes. — *b*. Striae epidermidis, tractibus illis interpositae, non cellulosae, in quibus jacent stomatia. Sub illis latet parenchyma stellatum.

— 23.) Epid. folii Vanillae planifoliae.

— 24.) Epid. folii Yuccae aloïfoliae. Linea ab 1 ad 2 ducta directionem indicat, per quam dissectum apparet stomatium in figura proxima.

— 25.) Ejusdem plantae epidermis et stomatium perpendiculariter dissectum. — *a*. *a*. Stomatii cellula utraque.

— 26.) Epidermidis et stomatii folii Aloës rigidae lamina perpendicularis.

— 27.) Epid. paginae versus terram spectantis folii Alstroëmeriae pelegrinae.

— 28.) Ejusdem lamina perpendicularis. — Litterae utriusque figurae sibi respondent.

— 29.) Epid. lateris inferioris folii Cycadis revolutae. — *a*. Magna appertura, sub qua stomatium jacet.

— 30.) Ejusdem epidermis perpendiculariter dissecta. — *a*. Margo apperturae. — *b*. Cellulae stomatii.

— 31.) Epid. lateris inferioris folii Zamiae horridae. — *a*. Aditus ad stomatium.

— 32.) Eadem a latere interno visa. — *a*. *a*. Cellulae stomatii. —

— 33.) Eadem perpendiculariter dissecta. — *a*. Stomatium.

— 34.) Epid. folii Metrosideris marginatae. — *a*. Epidermis, ubi receptaculum succi tegit. — *b*. *b*. Aditus ad stomatia.

— 35.) Ejusdem lamina perpendicularis. — *a*. Epidermis. — *b*. Aditus ad foveam, in qua jacet stomatium.

— 36.) Epid. paginae inferioris folii Nerii Oleandri. — *a*. Aditus ad foveas, in quibus stomatia latent. —

— 37) Ejusdem sectio perpendicularis. — *a*. Uti in fig. antecedente. — *b*. Stomatii cellula una, per longitudinem dissecta.

— 38.) Epid. folii Mesembryanthemi cordifolii. — *a*. Cellula valde tumescens. — *b*. Corpora cellulis epidermidis contenta.

— 39.) Epid. paginae inferioris folii Begoniae spathulatae.

— 40.) Eadem perpendiculariter dissecta.

— 41.) Epid. folii Sempervivi urbici.

— 42.) Glandula sessilis in folio Rhododendri ferruginei.

— 43.) Ejusdem lamina perpendicularis. — *a*. Epidermis subjacens.

— 44.) Epid. folii Pini halepensis, a latere interno visa. — *a*. *a*. Stomatii cellulae. — *b*. Cellulae epidermidis stomatia tegentes. — *c*. *c*. Tractus cellularum intra strias illas jacentes, quas formant stomatia.

— 45.) Ejusdem lamina perpendicularis. Litterae idem signant atque in figura antecedente.

— 46.) Epid. lateris superioris folii Piperis rubricaulis, perpendiculariter dissecta. — *a.* Glandula foveae insidens.

— 47.) Epid. folii Cotyledonis arborescentis.

— 48.) Epid. lateris inferioris folii Nymphaeae albae. — *a. a.* Cellulae parvae, parum inflatae.

— 49.) Epid. lateris externi petali Pelargonii spectabilis.

— 50.) Pilus in latere superiore folii Ficus ulmifoliae, superne visus.

— 51.) Ejusdem sectio perpendicularis.

— 52.) Cilium folii Luzulae maximae, cum parte epidermidis. —

THESES.

1) Plantarum stomatia exhalationi praesunt. —

2) Ad sanguinem movendum non vis cordis pellens, centralis sufficit. Etiam vis organorum attractoria, peripherica, agit.

3) Morbus totius corporis sthenicus non exstat, sed affectio solum systematis cujusdam.

4) Excretio critica non causa est, sed symptoma fausti morborum exitus. —

VITAE CURRICULUM.

Ego, Herrmann Krocker, natus sum Vratislaviae pridie nonas Novembris anni MDCCCX, patre Antonio Krocker, hujus urbis medico, matre Hedwigi, e gente Galli. Anno MDCCCXVIII scholam adii, cui t. t. cel. Reiche, de me meritissimus, rector praefuit, ibique primis litteris imbutus sum. Qua relicta ab anno MDCCCXXII usque ad annum MDCCCXXVIII lectiones gymnasii catholici, quod hac in urbe sub auspiciis ill. Dr. Köhler florebat, frequentavi, et mense Septembris illius anni ab ill. Trevirano t. t. rectore magnifico in civium academiae Vratislaviensis numerum receptus, atque ab ill. Benedict, t. t. Decano maxime spectabili, gratioso medicorum ordini adscriptus sum. Ex illo tempore hasce adii lectiones:

Cel. Barkow de osteologia et syndesmologia.

Ill. Benedict de ophthalmiatria, de chirurgia generali et speciali, de operationibus peragendis, de fasciis et instrumentis applicandis. In clinico, quod floret, chirurgico per biennium annique dimidium dux mihi erat benevolus et carus, ut morbos non solum chirurgicos tractandi, sed etiam operationes quasdam peragendi copia mihi fuisset et usus. Denique de singulis chirurgiae capitibus examen instituenti interfui.

Ill. Betschler de arte obstetricia. Per annum quoque exercitationibus interfui, quae clinicae eo moderatore florent, et ibi partus plures arte solvendi atque observandi occasionem mihi dedit.

Ill. Fischer de chemia theoretica et practica.

Ill. Glocker de mineralogia; idemque mineralogica examinando ex me quaesivit.

Ill. Gravenhorst de historia naturali.

Ill. Henschel, de encyclopaedia medica.

Ill. Otto de anatome universa, comparata et pathologica, de osteologia et syndesmologia, de Zoologia, de sectionibus forensibus. Et rite cadavera secandi artem insigni cum animi benivolentia mihi tradidit.

Ill. Purkinje de physiologia corporis humani, de experimentali physiologia, de pathologia generali et speciali.

Ill. Remer de therapia generali et speciali. Solita eum humanitate et benivolentia ad lectulos agrotorum me duxit, omnibus, quibus ad praxin exercendam opus est, regulis munire atque instruere studuit.

Ill. Rohowsky de primordiis philiosophiae.

Ill. Seidel de arte formulas medicas concinnandi.

Ill. Steffens de physice, geographia physica, geographia mineralogica Silesiae, de optice.

Ill. Thilo de logice.

Ill. Treviranus de elementis botanices et plantis pharmacopolis medicisque usitatis. Eo duce in agros de plantis inquisivi.

Ill. Wendt de materia medica, febribus atque inflammationibus, de morbis nutritionis, infantum, de syphilide, de aquis et fontibus medicatis Germaniae.

Praeterea medici adjutores exp. Dr. Remer, Dr. Burchard, Dr. Klose, Dr. Kirschner, Dr. Koehler et beat. Dr. Reymann exercitationes artis medicae practicas benigne adjuverunt. Quibus omnibus viris Illustrissimis, praeceptoribus maxime benevolis, gratias, quas habeo maximas, ago!

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

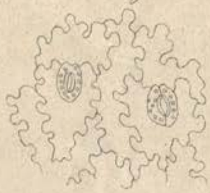


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

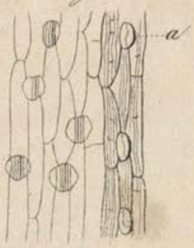


Fig. 8



Fig. 9

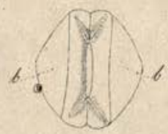


Fig. 10



Fig. 11

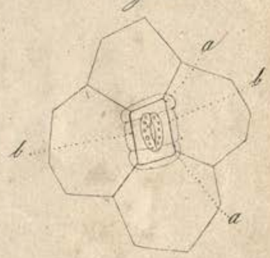


Fig. 12

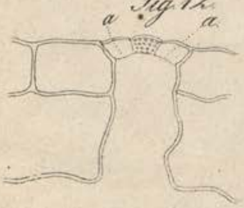


Fig. 13

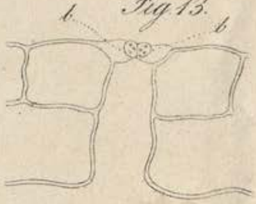


Fig. 14



Fig. 15

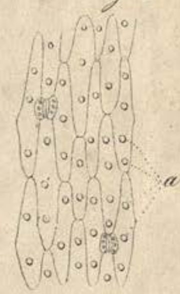


Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18

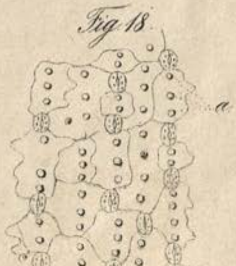


Fig. 19.

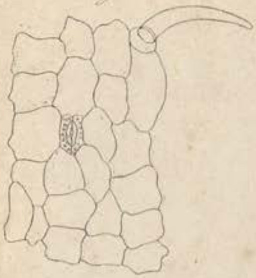


Fig. 20.

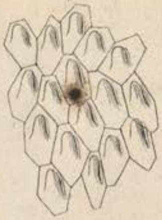


Fig. 21.

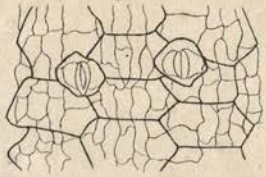


Fig. 22.

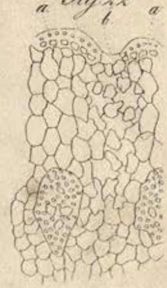


Fig. 23



Fig. 24

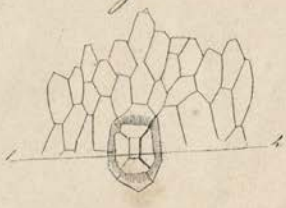


Fig. 25.



Fig. 26



Fig. 27

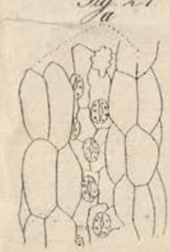


Fig. 28

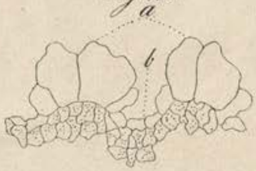


Fig. 29



Fig. 30



Fig. 32



Fig. 34.

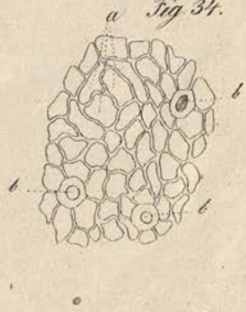


Fig. 31



Fig. 33.



Fig. 35

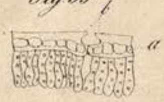


Fig. 36



Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40

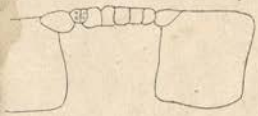


Fig. 41.

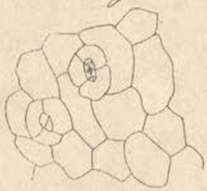


Fig. 42.

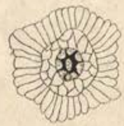


Fig. 43



Fig. 44.

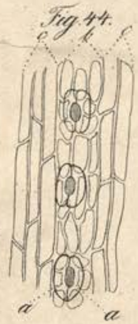


Fig. 45

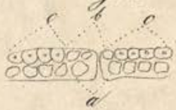


Fig. 46



Fig. 47.



Fig. 49.

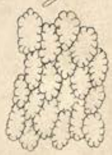


Fig. 48



Fig. 50

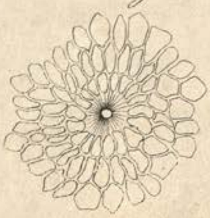


Fig. 51



Fig. 52

